mais doit rentrer dans les *Phleum*, on devra, d'après l'exemple de nos plus célèbres descripteurs contemporains, entre autres de Boissier (in *Flora Orientalis*), établir ainsi sa notation botanique : PHLEUM CRYPSOIDES (Urv. *Enum. plant.*, p. 7); *P. humile* (A. Desv. *Obs.* pl. p. 63); *P. Urvillei* (Gay inéd.); *Maillea Urvillei* Parl. *Plant. nov.*, p. 31; Boiss. *Fl. Orient.* V, p. 479. — Ic. : Kunth *Rev. Gram.*, tab. 202; Jaub. et Spach *Ill. pl. orient.*, tab. 308. — Hab. Grèce : rocher de Raphti dans l'Attique (Dumont d'Urville); île de Scio (Olivier).

M. Hovelacque, vice-secrétaire, donne lecture de la communication suivante :

SUR LA SEXUALITÉ DU *CERATONIA SILIQUA* L.; par M. Édouard HECKEL.

Il n'existe certainement pas d'espèce mieux connue au point de vue botanique et économique que le *Caroubier*, et il ne viendrait certes à l'idée de personne que des doutes puissent régner sur la constitution florale de cette plante, tout à la fois européenne et africaine. Mes observations récentes tendront cependant à établir qu'il restait quelques points importants à éclaircir touchant la sexualité de ce végétal.

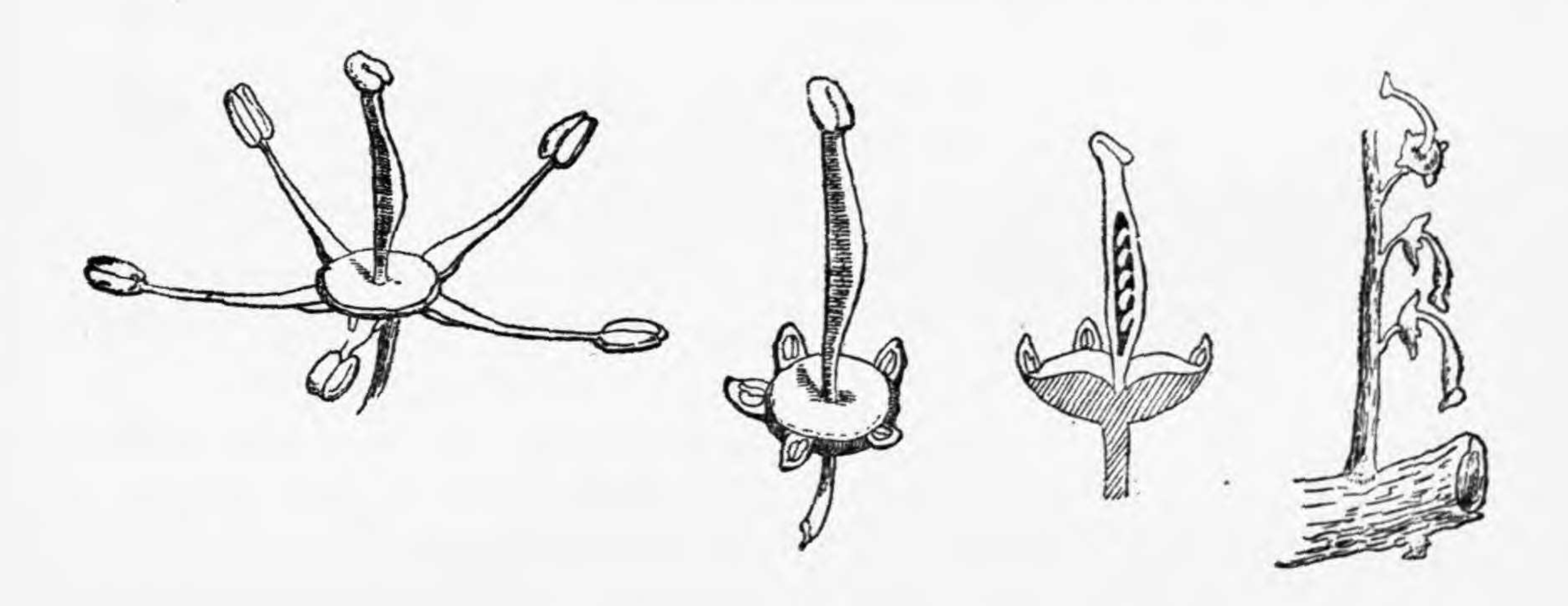
Tous les classiques sont unanimes à représenter le Caroubier comme polygame dioïque : nous allons examiner si la réalité des faits répond à cette description. Remontons pour cela à la définition. On entend par espèces *polygames dioïques* celles qui portent, sur deux pieds différents, des fleurs hermaphrodites, des fleurs mâles et des femelles. Ces trois manières d'être se retrouvent-elles dans le Caroubier ?

Durant la fin de l'été 1892, j'ai pu voir dans le Var, où elle existe assez abondante mais non spontanée, cette espèce simultanément en pleine floraison et en fructification. Les nombreux représentants que j'ai soumis à un examen prolongé étaient constitués par des pieds essentiellement mâles, par d'autres essentiellement hermaphrodites correspondant à la diagnose admise par tous les auteurs (1), mais j'ai vainement cherché l'état femelle. Par contre, j'ai rencontré fréquemment un état particulier dominant dont aucun auteur n'a parlé jusqu'ici, à ma connaissance, et qui mérite d'autant plus de fixer l'attention que certainement il a été confondu avec un prétendu état femelle, alors qu'il n'est, en

(1) Voici cette diagnose : « Espèce dioïque polygame, calice rougeâtre, petit, caduc, » à 5 divisions, corolle 0; *cinq étamines opposées aux sépales et quatre ou cinq* » *fois plus longues*, anthères biloculaires, stigmates sessiles à deux lobes... »

réalité, qu'un état hermaphrodite spécial dans lequel on n'a pas reconnu les étamines cachées au fond de la concavité du calice et dissimulées par un état concolore avec ce dernier organe. Cette condition méritait d'être décrite et figurée.

Je l'ai rencontrée pour la première fois sur un beau Caroubier, végétant luxurieusement contre les pentes de la colline du Castellet (Var), près d'une chapelle en ruines dédiée à saint Côme et bien exposée au soleil. Tout d'abord, je le pris pour un pied femelle et le supposai fécondé par un pied mâle du voisinage. Mais, comme j'appris qu'il était séparé de tout mâle ou de tout hermaphrodite voisin par une distance de plus de 12 kilomètres et par un massif montagneux de 4 à 500 mètres



d'altitude, j'en conclus qu'il se fécondait vraisemblablement lui-même, et cette prévision fut confirmée par le développement de l'odeur pollinique (spermatique) dans ses fleurs à un moment donné, ce qui me donna l'idée de rechercher les étamines là où on ne les avait pas signalées jusqu'alors. Je les trouvai sous les formes que je vais décrire.

Réduites aux anthères seulement, elles sont situées en face des sépales et cachées dans les cavités que forment les pièces du calice, d'ailleurs normales. Leur couleur est rouge foncé, comme les sépales; elles présentent un tout petit support à peine visible à la loupe et sont insérées sur le rebord supérieur du disque : leurs dimensions sont un peu inférieures à celles des anthères propres aux fleurs mâles et hermaphrodites à longues étamines pourvues d'un filet normal. La structure anatomique de ces anthères ne m'a présenté rien d'anormal; elles ont deux loges et renferment un pollen normal, cependant j'ai constaté que dans une même inflorescence toutes les fleurs ne sont pas fécondes, et, le plus souvent, ce sont celles du haut de l'inflorescence qui sont pleines de cellules polliniques, les autres restent stériles. Les dimensions du pollen,

là où il existe, sont mesurées à l'oculaire micrométrique, les suivantes : largeur 21 μ, longueur de 30 à 34 μ (1).

Comparé au pollen des fleurs mâles, j'ai trouvé que ce pollen ne présentait aucune différence dans les dimensions, mais il n'en est pas de même quand on compare le pollen de la forme hermaphrodite normale (dolichostémone) à celui de la forme que j'étudie ici et que j'appelle brachystémone. En effet, le premier m'a donné : largeur 23 μ et longueur 34 à 41,5 μ. Il résulte de cette observation que la réduction, dans les dimensions des anthères de la forme brachystémone, n'a pas retenti sur les dimensions des grains de pollen ; ce qui permettra de comprendre que la fécondité de ces organites ne soit pas atteinte. Par ailleurs rien d'anormal entre les pollens des trois formes florales en ce qui touche à la constitution intime de la cellule fécondante.

Ceci établi, j'ai voulu savoir si le cas du Caroubier brachystémone du Castellet (Var) n'était pas une anomalie réduite à un seul ou à quelques rares cas. Voici le résultat de mon enquête. Il me fut facile de constater, dans la région même du Var, où j'avais trouvé mon premier sujet brachystémone, que cette condition se retrouve le plus fréquemment dans ce département. Je la rencontrai notamment dans le territoire de Bandol, quartier de la Vernette, propriété Pascalon. J'ai vu là, le 27 septembre, deux beaux Caroubiers brachystémones, l'un très ancien et l'autre âgé de vingt ans, tous deux en fleur et en fruit simultanément. Le plus jeune provient des graines du plus ancien et date de 1870, ce qui établit nettement la transmission par les graines de la forme florale qui fait l'objet de cette étude; ce point était assez important à établir. De plus, dans le cas de la propriété Pascalon, les deux arbres étant essentiellement brachystémones dans toutes leurs inflorescences et identiques de part et d'autre, la forme se transmet intégralement. Ce fait établirait déjà, si nous n'avions d'autres preuves, qu'ici l'intervention d'un pollen de la forme essentiellement mâle ou de la forme dolichostylée n'est pas probable, car il est à peu près certain que cette fécondation croisée aurait eu pour résultat de faire naître des intermédiaires entre la forme sessile et la forme longue des étamines (2). Ces deux pieds, dont l'examen m'a paru si intéressant, sont féconds l'un et l'autre et donnent chaque année une abondante récolte (3).

(1) μ indique ici le millième de millimètre; je n'ai pas cru devoir me contenter du centième de millimètre à cause des faibles dimensions de ce pollen.

(2) Un pied dolichostémone pur existe dans le voisinage à 2 kilomètres de la propriété Pascalon, dans le domaine d'Espinassy (quartier de la Vernette).

(3) Je n'ai pas recherché les quelques pieds de Caroubier qu'on signale dans le département des Bouches-du-Rhône, parce qu'ils n'y fleurissent pas toutes les années

Plus loin, dans le même territoire de Bandol (quartier de Sainte-Tarnide), j'ai trouvé un groupe de six Caroubiers tous brachystémones et peu féconds. Ils donnent cependant des fruits, mais dans chaque inflorescence, ainsi que je l'ai constaté, il ne se trouve guère que deux fleurs au sommet qui soient pourvues d'étamines fertiles.

Dans la commune du Beausset (quartier du Rouvé), j'ai trouvé également, le 15 septembre, deux beaux pieds hermaphrodites brachystémones en fleurs et en fruits. A la même date, je trouve deux pieds de la même forme florale dans la banlieue de Toulon, au fort d'Artigues (campagne de la Canore, chez Me Revest). Enfin, le 10 septembre, à Ollioules, à 12 kilomètres de Toulon, j'ai trouvé 3 pieds de Caroubier : le premier situé à la sortie du village sur la route du Bausset, à gauche, est entièrement mâle ; les deux autres, séparés du premier par une colline de 150 à 200 mètres d'altitude et par une distance de 2 kilomètres environ, sont tout près de l'abattoir du village, dans une propriété suburbaine appelée le Caroubier et appartenant à M. Infernet, notaire dans ce chef-lieu de canton. Ils sont très féconds l'un et l'autre, couverts de fruits et appartiennent l'un et l'autre à la forme brachystémone. Une particularité caractérise l'un d'eux : toutes les anthères sont très réduites et incolores, mais pleines de pollen la plupart. En somme, l'état dominant dans le Var, où les Caroubiers ont été introduits, est la forme exclusivement *hermaphrodite brachystémone*, avec variations dans la fécondité.

Il s'agissait de savoir s'il en est de même dans les Alpes-Maritimes, où le *Caroubier* est spontané. Dans ce but, je ne pouvais mieux faire que de m'adresser à notre éminent collègue M. Naudin, directeur de la villa Thuret, en lui indiquant mes observations : voici sa réponse à la date du 1er octobre : « Nous avons à la villa Thuret deux Caroubiers » en fleur, l'un complètement mâle à longues étamines où l'ovaire est » réduit à une saillie ponctiforme, ombilicale ; l'autre hermaphrodite, » fertile et totalement brachystémone, c'est-à-dire à ovaire très déve- » loppé et à étamines sessiles devant les pièces du calice.

« Je me suis adressé, en outre, au Dr Jeannel, de Villefranche, qui a, » dans son jardin, de vieux Caroubiers produisant chaque année une » abondante récolte. J'ai examiné les inflorescences de trois Caroubiers » de son jardin et d'un quatrième qui croît dans la garigue voisine ; » tous les quatre sont hermaphrodites brachystémones et fertiles ». M. Naudin m'adressa des fleurs à l'appui de ses observations.

D'autre part, j'ai prié M. le Dr Sauvaigo, le savant bibliothécaire de

et que la plupart ont grandement souffert des froids, sauf cependant à Ceyreste et à La Ciotat. M. Naudin m'écrit qu'à Collioure un Caroubier de ses semis a fleuri et était dolichostémone.

la ville de Nice, qui s'occupe avec grand succès de la botanique de cette région, de vouloir bien examiner, au point de vue qui m'occupe, les Caroubiers spontanés qui croissent près de Monaco, entre cette ville et Menton. Voici sa réponse à la date du 3 octobre : « Les conclusions de » ma course à travers les Caroubiers de ma région sont les suivantes : » 1° on rencontre en général un pied mâle sur neuf hermaphrodites; » 2° je n'ai pas trouvé jusqu'ici la forme hermaphrodite dolichosté- » mone (à longues étamines); 3° les tiges qui prennent naissance sur » une souche commune sont, les unes entièrement mâles, les autres » entièrement hermaphrodites. Les deux formes florales ne sont jamais » mêlées sur le même pied. Les pieds hermaphrodites brachystémones » (à étamines sessiles) produisent tous une grande quantité de fruits. » Le pollen est-il fécond? Vous le verrez sur les échantillons que je vous » envoie; vous pourrez le rechercher.

» Parmi les 60 pieds que j'ai examinés à Nice, Villefranche, Beau- » lieu, un seul Caroubier était entièrement mâle. Tous les autres pré- » sentaient, sur le même pied, ou les deux formes ou uniquement l'état » brachystémone; ce dernier était le plus répandu. Il m'a été possible » de comprendre dans mon examen quelques pieds de Caroubier sau- » vage croissant dans l'interstice des rochers. »

Il résulte de cette constatation qu'en ce qui concerne le département des Alpes-Maritimes, les choses se passent, tant sur les pieds de Caroubier sauvage que sur ceux qui y ont été introduits, à peu près de la même façon que dans le Var, que la forme hermaphrodite brachystémone y domine avec ou sans voisinage de mâles purs et que la première est féconde (cas du jardin du Dr Jeannel) sans le secours de la dernière.

Du reste, mon examen microscopique m'a prouvé que les brachystémones portent des étamines rouges, sessiles et fécondes le plus souvent. Il importait, en dernière analyse, de connaître la manière d'être du Caroubier en Algérie, sa patrie. Pour être utilement mis en mesure d'être fixé sur ce point, je m'adressai, en lui exposant l'état de la question en Provence, à M. le professeur Battandier, l'un des savants auteurs de la *Flore d'Algérie*. Voici sa réponse à la date du 1er septembre 1892 : « A la réception de votre lettre, j'ai visité les Caroubiers des » environs; je n'en ai pas trouvé d'hermaphrodite, tous les pieds femelles » ayant des étamines parfaitement stériles. » Je priai M. Battandier de m'envoyer ces fleurs femelles, et il m'en adressa de divers pieds : j'ai trouvé, dans les inflorescences provenant d'Algérie, le même état que j'ai indiqué à l'examen des fleurs de Provence. Toutefois, je dois dire que, dans la même grappe, le plus grand nombre de fleurs qui la composent sont stériles, mais on en trouve une ou deux au moins de fécondes.

Il semble que, là, l'état hermaphrodite brachystémone tend à passer à la condition essentiellement femelle.

Telle est la situation. Il résulte en somme de cette étude que le Caroubier, en quelque lieu qu'on l'examine, est réduit comme sexualité à l'état mâle et à l'état hermaphrodite (dolicho ou brachystémone). Il n'existe pas de fleurs femelles proprement dites, si ce n'est des hermaphrodites brachystémones dans lesquelles le pollen a avorté; cet avortement ne se produit jamais, d'après mes observations, dans les dolichostémones dont toutes les étamines sont fécondes. Le végétal n'est donc pas polygame dioïque, mais bien mâle et hermaphrodite à deux formes, toutefois il tend vers cet état polygame dioïque sans l'avoir réalisé encore (1). D'autres plantes sont dans un cas analogue, par exemple le Cognassier à fleurs rouges du Japon (*Chænomeles japonica* Lindl.), dont certains individus sont absolument mâles et certains autres polygames ayant fleurs mâles et femelles.

Le Palmier nain pourrait avoir été hermaphrodite à une époque ancienne, car on trouve parfois, sur des individus femelles, quelques fleurs qui portent des étamines. Le fameux *Cœlebogyne paradoxa*, longtemps tenu pour absolument dioïque et qui doit son nom à la croyance à la parthénogénèse, est dans le même cas.

Je crois devoir, en terminant, assurer que les fleurs à étamines courtes (brachystémones) ne doivent pas leur avortement partiel (réduction du filet) à un parasitisme quel qu'il soit. Le fait que je viens d'étudier ne se rattache donc en aucune façon aux phénomènes de castration parasitaire si bien étudiés par MM. Giard et Magnin.

Enfin, je dois dire encore que, malgré mes recherches persévérantes, je n'ai pu relever dans le Caroubier aucun caractère extérieur sensible dans les appareils végétatifs qui puisse faire reconnaître, en dehors de l'étude florale, la sexualité du pied qu'on envisage, soit mâle, soit hermaphrodite à longues ou à courtes étamines.

(1) S'il fallait donner un nom approprié à cette distribution des sexes dans les fleurs du Caroubier, on pourrait dire que ce végétal est *mâle hermaphrodite trioïque*, car on trouve le plus souvent des pieds essentiellement mâles, d'autres essentiellement hermaphrodites dolichostémones, enfin d'autres essentiellement hermaphrodites brachystémones.